



(4)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 28 637 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
D 06 N 7/00
D 03 D 1/00
A 41 H 43/02
B 60 R 21/16

⑳ Aktenzeichen: P 40 28 637.1
㉔ Anmeldetag: 8. 9. 90
㉕ Offenlegungstag: 12. 3. 92

DE 40 28 637 A 1

⑦1 Anmelder:
Akzo Patente GmbH, 5600 Wuppertal, DE

⑦2 Erfinder:
Graefe, Hans A., 5830 Schwelm, DE; Siejak, Volcker,
4100 Duisburg, DE; Krummheuer, Wolf R., Dr., 5600
Wuppertal, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 36 44 554 C1
DE-PS 32 48 889 C1
DE-OS 32 25 844 A1
DE-OS 32 17 735 A1
DE-OS 29 21 102 A1
DE-OS 22 64 053
US 48 05 930
US 39 37 488
US 38 92 425

DE-Z: HORST, G.;
SCHWABE, G.: Die Herstellung luftdurchlässiger

Kunstleder. In: Kunststoffe Bd.48, H.6, 1958,
S.285-287;
DE-Z: BROCKS, Josef: Beschichtungstechnologie -
unterwegs zu neuen Ufern.In: MELLIAND TEXTILBE-
RICHTER, 1988, S. 66-70;
DE-Buch: HOFER, Alfons: Stoffe 2, 4. Aufl. Frankfurt
a.Main, deutscher Fachbuch-Verlag 1979, S.256-259;
ISBN 3-87150-102-6;

⑤4 Verfahren zum partiellen Beschichten von Geweben

⑤7 Verfahren zum partiellen Beschichten eines in nicht
dichter Leinwandbindung hergestellten Gewebes zur Erzeu-
gung von Zonen mit unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit.
Die unbeschichteten Zonen bilden hierbei gut gasdurchlässi-
ge Filterzonen, die beschichteten Zonen dienen als schnitt-
und nahtfeste Kanten. Dieses partielle Beschichten kann mit
Rakelvorrichtungen, soweit sie die Möglichkeit des streifen-
weisen Auftrages bieten, nach dem Filmdruckverfahren, mit
Hilfe von Rotationsfilmdruckmaschinen, mit Rouleauxdruck-
Maschinen oder mit einer Pflatschvorrichtung mit graviertem
Pflatschwalze erfolgen. Die erfindungsgemäß hergestellten
Gewebe eignen sich besonders für den Filterteil von Airbags.

DE 40 28 637 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum partiellen Beschichten von Geweben.

Bei Airbag-Geweben wird üblicherweise eine geringe Luftdurchlässigkeit gefordert, die Werte von $10 \text{ l/dm}^2 \cdot \text{min}$ bei 500 Pa nicht übersteigen soll. Die geforderte niedrige Luftdurchlässigkeit kann durch Beschichten erreicht werden. Ganzflächig beschichtete Gewebe zeigen jedoch Nachteile im Hinblick auf die Unterbringungsmöglichkeit des Airbags im Lenkrad des Fahrzeugs und sind außerdem nicht kostengünstig herstellbar.

Deshalb wurden Verfahren zur Herstellung von unbeschichteten Geweben entwickelt, die mit geringeren Produktionskosten herstellbar sind und die die Nachteile der ganzflächig beschichteten Airbag-Gewebe nicht zeigen. Ein derartiges Verfahren wurde in der deutschen Patentanmeldung P 40 00 740.5 beschrieben.

Wird jedoch ein Airbag nur aus einem Gewebe mit einer Luftdurchlässigkeit $< 10 \text{ l/dm}^2 \cdot \text{min}$ hergestellt, so wird beim Aufblasen des Airbags durch Zünden des pyrotechnischen Gasgenerators ein sehr hartes Luftkissen erzeugt. Bei diesem besteht die Gefahr, daß der beim Aufprall mit großer Wucht zunächst nach vorn geschleuderte Körper des Fahrers oder Beifahrers ruckartig zurückgeschleudert wird, wodurch Verletzungen, besonders im Kopf- und Nackenbereich, auftreten können.

Deshalb besteht die Forderung, den Airbag so zu gestalten, daß ein weiches Auffangen der Fahrzeuginsassen beim Aufprall ohne Gefahr der Rückfederung möglich ist. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß dem beim Auslösen der Airbagfunktion in den Airbag einströmendem Gas die Möglichkeit geboten wird, teilweise zu entweichen.

In der US-A 34 81 625 wird hierzu vorgeschlagen, den Airbag mit Löchern zu versehen. Hierbei gelangen jedoch heiße Partikel aus dem vom Generator erzeugten Gas in den Fahrerraum. Diese bilden eine erhebliche Gefahr für die Fahrzeuginsassen.

Um das Austreten dieser Partikel zu vermeiden, wurde in der DE-C 36 44 554 vorgeschlagen, die für das Entweichen des Gases vorgesehenen Öffnungen mit einem Filtergewebe aus Aramidfasern zu überdecken. Dieses Verfahren erfordert einen erheblichen Konfektionieraufwand für das Einnähen des Filtergewebes. Durch diesen zusätzlichen Arbeitsgang sowie durch den hohen Preis von Aramidgeweben werden die Kosten für die Herstellung eines Airbags so erhöht, daß eine kostengünstige Produktion nicht möglich ist.

In einem Vortrag (Krummheuer, W.R., Engineering with Fibres for Airbags, Beg and Belt '90, International Akzo Symposium, Köln, 25. - 27.04.1990) wurde vorgeschlagen, einen zweiteiligen Airbag herzustellen. Dieser besteht aus einem Kontaktteil und einem Filterteil. Für den Kontaktteil wird ein Gewebe mit sehr geringer Luftdurchlässigkeit ($< 10 \text{ l/dm}^2 \cdot \text{min}$) eingesetzt. Es handelt sich hierbei um den Teil des Airbags, der zum Auffangen des Fahrzeuginsassen beim Unfall dient.

Der Filterteil bildet die dem Fahrer oder Beifahrer nicht zugewandten Teile des aufgeblasenen Airbags. Er besteht aus einem Gewebe mit deutlich höherer Luftdurchlässigkeit, das somit die Möglichkeit des kontrollierten Entweichens des vom Generator erzeugten Gases bietet und das austretende Gas filtert. Darüberhinaus tritt an dieser Stelle beim Durchtritt des heißen Gases durch das Gewebe auch ein Wärmeaustausch

effekt ein, so daß das Gas etwas abgekühlt in den Fahrgastraum gelangt.

In der EP-A 3 63 490 wurde vorgeschlagen, einen einteiligen Airbag als Rundgewebe zu weben. In dieser Art hergestellte Airbaggewebe bieten jedoch, im Gegensatz zu zwei- oder mehrteiligen Airbags, nicht die Möglichkeit der Anpassung an den jeweiligen Fahrzeugtyp. So ist es bei den heutigen Anforderungen an die Konstruktion des Beifahrer-Airbags gar nicht möglich, diesen aus einem Stück herzustellen, sondern das Vernähen von zwei oder mehr Teilen ist hier unumgänglich. Außerdem ist das notwendige Einnähen von Haltebändern bei einem einteiligen Airbag wesentlich schwieriger durchzuführen als bei einem zwei- oder mehrteiligen.

Bei dem zwei- oder mehrteiligen Airbag treten zwar die geschilderten Nachteile des einteilig gewebten nicht auf, hier ergibt sich aber das Problem, daß zwei Gewebe mit sehr unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit miteinander vernäht werden müssen. Da die hohe Luftdurchlässigkeit des für den Filterteil des Airbags verwendeten Gewebes durch eine geringere Gewebedichte eingestellt wird, während der Kontaktteil des Airbags aus einem Gewebe mit sehr hoher Gewebedichte hergestellt wird, müssen hierbei also zwei Gewebe mit sehr unterschiedlicher Gewebedichte miteinander vernäht werden. Beim Aufblasen des Airbags kann das Gewebe mit geringerer Dichte an den Nahtstellen ausreißen oder es können Verschiebungen der Fäden des weniger dichten Gewebes auftreten, wodurch es zu einem unkontrolliertem Gasaustritt kommt.

Darüberhinaus verursacht diese Arbeitsweise auch Dispositionsprobleme in der Weberei, da die Luftdurchlässigkeit des Filterteils auf die Fahrzeugart und auf den eingesetzten Generator abgestimmt werden muß. Es ist somit nötig, in der Weberei eine große Zahl von Geweben unterschiedlicher Dichte herzustellen bzw. bereitzuhalten.

Deshalb bestand die Aufgabe, ein Herstellungsverfahren für ein Gewebe zu entwickeln, das beim Einsatz im Filterteil des Airbags die oben geschilderten Nachteile nicht aufweist und das sehr flexibel und in kostengünstiger Weise an die für die einzelnen Fahrzeugtypen gestellten Forderungen angepaßt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in der Herstellung eines Gewebes, in dem durch partielle Beschichtung luftundurchlässige Zonen eingestellt werden, während die unbeschichteten Zonen eine hohe Luftdurchlässigkeit zeigen. Die oben geschilderten Nachteile können mit der erfindungsgemäßen Schaffung von Zonen unterschiedlicher Luftdurchlässigkeit in besonders vorteilhafter Weise umgangen und die Forderungen an einen Airbag bei Verwendung eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Filterteils voll erfüllt werden. Die luftundurchlässigen Zonen, die durch partielles Auftragen eines Beschichtungsmittels erzeugt werden, zeigen eine gegenüber unbeschichteten Zonen wesentlich höhere Schnitt- und Nahtfestigkeit. Die Art des Beschichtungsauftrags wird hierbei so gewählt, daß die Schnittstelle beim späteren Zuschneiden des Filterteils des Airbags in den beschichteten Zonen liegt und somit auch beim Vernähen mit dem Kontaktteil des Airbags die Nahtstelle in den beschichteten Zonen ist.

Diese beschichteten Stellen zeigen beim Zuschneiden Vorteile in Form einer sauberen, glatten Kante ohne Ausfransungen. Sie bieten die Möglichkeit, alle heute in der Zuschneidetechnik üblichen Verfahren ohne irgendwelche Einschränkungen problemlos einzusetzen.

Beim späteren Vernähen mit dem Aufprallteil erge-

ben die beschichteten Zonen eine sehr feste Naht, an der beim Aufblasen des Airbags keine Risse und keine Fadenverschiebungen auftreten.

Die in dem partiell beschichteten Gewebe fensterartig verbleibenden unbeschichteten Zonen ermöglichen einen kontrollierten Austritt des beim Aufblasen des Airbags vom Generator erzeugten Gases bei guter Filterwirkung für die in dem Gas enthaltenen Partikel und bei guter Abkühlwirkung.

Hierzu ist es nötig, das für die partielle Beschichtung vorgesehene Gewebe in einer Gewebeeinstellung zu weben, die nach dem üblichen Ausrüstungsgang, der aus Waschen und Entschlichten sowie Trocknen besteht, eine Luftdurchlässigkeit von ca. $40-80 \text{ l/dm}^2 \cdot \text{min}$ ergibt. Mit Fadenzahlen von $17-25/\text{cm}$ in Kette und Schuß können bei leinwandbindigen Geweben diese Voraussetzungen erfüllt werden. Die angegebenen Zahlen sind Rohgewebe-Einstellungen. Sie beziehen sich auf einen Garniter von 350 dtex. Bei Einsatz anderer Titer müssen die Fadenzahlen an den Titer entsprechend angepaßt werden. Außerdem ist es notwendig, die zu wählenden Fadenzahlen auf das Schrumpfverhalten des eingesetzten Garnes sowie auf die Ausrüstungsbedingungen abzustimmen.

Für die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zu beschichtenden Gewebe kann jedes beliebige Garn Verwendung finden. Für Airbag-Gewebe haben sich zum Beispiel Polyamid 6.6-Filamentgarne als besonders gut geeignet erwiesen. Diese können in Titern von 235 f 36, 350 f 72, 470 f 72 oder 940 f 140 zum Einsatz kommen. Es können aber andere Titer Verwendung finden.

Das partielle Beschichten kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. So ist es möglich, die in der Beschichtungstechnik allgemein bekannten Rakelvorrichtungen hierfür zu verwenden, soweit sie die Möglichkeit eines streifenweisen Beschichtens bieten. Derartige Rakelvorrichtungen sind in der Beschichtungstechnik als Markisenrakel bekannt. Hierbei wird die Beschichtungsmasse in Streifenform auf das Gewebe aufgetragen.

Derartige partielle Beschichtungen sind aber wegen des streifenartigen Aufbringens der Beschichtungsmasse nur dann gut geeignet, wenn rechteckige Zuschnitte erfolgen. Da bei Airbags verschiedene ovale Formen zugeschnitten werden müssen, entsteht bei Anwendung des streifenweisen Beschichtens beim späteren Zuschneiden eine verhältnismäßig hohe Verschnittmenge.

Deshalb ist es günstiger, für das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels Vorrichtungen zu verwenden, wie sie im Textildruck üblich sind. In besonderer Weise eignet sich das Filmdruckverfahren für das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels. Bei diesem, in der Textildrucktechnik allgemein bekannten Verfahren, wird auf das zu beschichtende Gewebe eine Schablone aufgelegt. Über die Oberseite der Schablone wird die Beschichtungsmasse mit Hilfe eines Rakels geführt. Dabei wird an den Aussparungen der Schablone die Beschichtungsmasse gemäß dem vorgegebenen Muster auf das Gewebe aufgetragen.

In gleicher Weise eignen sich für das partielle Beschichten auch die heute in der Textildrucktechnik sehr weit verbreiteten Rotationsfilmdruckmaschinen. Außerdem können auch herkömmliche Rouleauxdruckmaschinen, wie sie in der Textildruckerei ebenfalls allgemein bekannt sind, Einsatz finden.

Weiter ergibt sich auch die Möglichkeit, das Beschichtungsmittel mit Hilfe einer Pflatschvorrichtung aufzubringen. Derartige Vorrichtungen sind ebenfalls in der

Textildruckerei sowie in der Beschichtungstechnik bekannt. Im vorliegenden Falle muß für das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels eine gravierte Pflatschwalze Verwendung finden. Die Pflatschwalze läuft hierbei durch einen mit dem Beschichtungsmittel gefüllten Trog, aus dem sie die Beschichtungsmasse aufnimmt. An den nicht gravierten Stellen wird die Beschichtungsmasse nach Verlassen des Troges durch ein Rakel von der Walze abgenommen. Das partiell zu beschichtende Gewebe wird über die Pflatschwalze geführt. Dabei wird die Beschichtungsmasse aus den gravierten Stellen auf das Gewebe übertragen, wobei die Pflatschwalze mit einer Gegenwalze belastet werden muß.

Die Anwendung der im Textildruck üblichen Techniken für das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels bietet den Vorteil, daß die beschichteten Zonen optimal an den späteren Zuschnitt angepaßt werden können. Da die beschichteten Zonen die späteren Schnitt- bzw. Nahtstellen bilden, wird die Beschichtung nur in den Randbereichen des geplanten Zuschnittes aufgetragen. Dabei entsteht ein beschichteter Rand und ein unbeschichteter Mittelteil, durch diesen unbeschichteten Mittelteil tritt bei der späteren Verwendung des partiell beschichteten Gewebes für den Filterteil des Airbags das vom Generator erzeugte Gas aus, wobei auf das Gas eine Filter- und Abkühlwirkung ausgeübt wird.

Fig. 1 zeigt ein Beispiel eines mit Hilfe des Filmdruckverfahrens partiell beschichteten Gewebes, das in nicht dichter Leinwandbindung hergestellt wurde. Die beschichteten Zonen (1) bilden die Randbereiche des späteren Filterteils des Airbags. In diese Zone wird die Schnittstelle beim Zuschneiden gelegt. Die nicht beschichteten Zonen (2) ermöglichen dem vom Generator erzeugten Gas den Austritt.

Als Beschichtungsmittel finden vor allem Produkte Verwendung, die auf dem partiell zu beschichtendem Gewebe einen elastischen Film bilden. Hierfür sind zum Beispiel Elastomere auf Polyurethanbasis sehr gut geeignet. Aber auch Polyamide, Polyester oder Polyolefine mit Elastomereigenschaften können eingesetzt werden. Geeignet sind auch Produkte auf Basis natürlichem oder synthetischem Kautschuks.

Die Erfindung ist aber nicht auf Beschichtungsmassen unter Einsatz der oben genannten Produkte beschränkt. Hierfür können auch andere Textil-Ausrüstungsmittel, soweit sie die Möglichkeit bieten, schnitt- und nahtfeste Kanten zu erzeugen, Einsatz finden.

Die Verwendung der erfindungsgemäß partiell beschichteten Gewebe ist nicht auf den Filterteil des Airbags beschränkt. Diese Gewebe können überall dort Verwendung finden, wo innerhalb eines Gewebes in Form und Größe variierbare Zonen mit hoher Luftdurchlässigkeit und luftundurchlässige Zonen erforderlich sind und wo schnitt- und nahtfeste Kanten erzeugt werden müssen. In besonders vorteilhafter Weise eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren für die technischen Gewebe, soweit eine zonenweise unterschiedliche Filterwirkung, zum Beispiel für Gase, notwendig ist. In ganz besonderer Weise ist dieses Verfahren für die Herstellung von Geweben für den Filterteil des Airbags geeignet.

Die genannten Luftdurchlässigkeitswerte wurden in Anlehnung an DIN 53 887 bestimmt. In Abweichung von dieser DIN-Norm wurde lediglich der Prüfdifferenzdruck auf 500 Pa erhöht, um bei den erfindungsgemäß hergestellten Geweben noch ein eindeutiges Prüfungssignal zu erhalten.

Die erfindungsgemäß hergestellten Gewebe ergeben bei der Verwendung als Filterteil des Airbags nach dem Vernähen mit einem Gewebe mit Luftdurchlässigkeit $< 10 \text{ l/dm}^2 \cdot \text{min}$, das den Kontaktteil des Airbags bildet, einen Airbag der die Möglichkeit eines sicheren Auffangens der Fahrzeuginsassen im Falle eines Zusammenstoßes ohne die Gefahr von zusätzlichen Verletzungen bietet.

Mit Airbags, die erfindungsgemäß hergestellte Gewebe im Filterteil enthalten, ist es möglich, ein sicheres und den Anforderungen der Automobilhersteller entsprechendes Airbag-System im Kraftfahrzeug zu installieren. Unter Airbag-System ist der Airbag selbst, die Unterbringung des Airbags im Kraftfahrzeug sowie das Steuerungssystem zum Auslösen der Airbagfunktion zu verstehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten eines in nicht dichter Leinwandbindung hergestellten Gewebes, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch partiell aufgebracht
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß je eine beschichtete Zone innerhalb der für die Zuschnitte vorgesehenen Bereiche so angeordnet wird, daß sie dem Umriss des jeweiligen Zuschnittes folgt und daß sie an die Schneidlinie für den jeweiligen Zuschnitt angrenzt oder über diese hinaus sich erstreckt, so daß der Rand der Zuschnitte von einer streifenförmigen beschichteten Zone gebildet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 – 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels mit Hilfe des Filmdruckverfahrens erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 – 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels mit Hilfe des Rotationsfilmdruckverfahrens erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 – 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels mit Hilfe des Rouleauxdruckverfahrens erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 1 – 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels mit Hilfe einer Pflatschvorrichtung mit graviertem Pflatschwalze erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 1 – 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das partielle Aufbringen des Beschichtungsmittels in Streifenform mit Hilfe einer Rakelvorrichtung erfolgt.
8. Verwendung eines Gewebes, hergestellt nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 7, zur Herstellung eines Fertigteils mit luftdurchlässigen und luftundurchlässigen Zonen.
9. Verwendung eines Gewebes, hergestellt nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 7, als Zuschnitt mit schnittfester und nahtfester Kante.
10. Verwendung eines Gewebes, hergestellt nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 7, zur Herstellung des Filterteiles eines Airbags.
11. Filterteil eines Airbags, hergestellt aus einem Gewebe, hergestellt nach mindestens einem der

Ansprüche 1 – 6.

12. Airbag mit einem Filterteil nach Anspruch 11.

13. Airbagsystem mit einem Airbag nach Anspruch 12.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 7

